

C 0.01-3
 Si 0.01-2 N 0.01-5
 Mn 0.01-2
 Ta/ Nb 1-6
 Mo/W 1-10
 Ni 10-30
 Co 10-30
 Cr 10-25

103 56-112447, Sep. 4, 1981, Fe ALLOY WITH SUPERIOR MOLTEN ZINC EROSION
 RESISTANCE; SABUROU WAKITA, et al., C22C 38*52

56-112447

L18: 103 of 120

ABSTRACT:

PURPOSE: To prevent the erosion of a structural member due to molten zinc by
 manufacturing the member which is directly exposed to molten zinc in a
 galvanizing apparatus with a ferroalloy contg. specified alloying elements.

CONSTITUTION: A structural member directly contacting with molten zinc is
 manufactured with a ferroalloy by casting, working build-up welding, spraying
 or other method. The ferroalloy is an Fe alloy having a chemical composition
 consisting of 0.01.approx.3% C, 0.01.approx.2% Si, 0.01.approx.2% Mn,
 1.approx.6% Nb and/or Ta, 1.approx.10% Mo and/ or W, 10.approx.30% Ni,
 10.approx.30% Co, 10.approx.25% Cr, 0.01.approx.0.5% N and the balance Fe.
 This material has superior erosion resistance to molten zinc and is a
 superior material for a galvanizing apparatus.

AN - 81-76715D/42 (76715D)

XRAM- C81-D76715

TI - Molten zinc resistant ferrous alloy - includes niobium and/or tantalum,
 molybdenum and/or tungsten, nickel, cobalt, chromium, and nitrogen

DC - M27

PA - (MITV) MITSUBISHI METAL KK

NP - 1

PN - J56112447-A 81.09.04 (8142) (JF)

PR - 80.02.07 80JP-014069

IC - C22C-038/52

AB - (J56112447)

Alloy consists by wt. of C 0.01-3%, Si 0.01-2%, Mn 0.01-2%, Nb and/or Ta
 1-6%, Mo and/or W 1-10%, Ni 10-30%, Co 10-30%, Cr 10-25%, N 0.01-0.5%,
 and the balance Fe with incidental impurities.

For producing a member exposed directly to molten zinc, this
 provides a Fe-base alloy adapted to be used as casting or for working,
 pad-welding or spraying to material of the member. The corrosion depth is
 less than 20 mm/year to molten zinc. The corrosion resistance is improved
 by the Nb and/or Ta, and further by the Mo and W in the presence of Nb
 and/or Ta. (3pp)

⑨ 日本国特許庁 (JP)
 ⑩ 公開特許公報 (A)

⑪ 特許出願公開
 昭56-112447

⑫ Int. Cl.³
 C 22 C 38/52

識別記号

CBW

庁内整理番号
 7325-4K

⑬ 公開 昭和56年(1981)9月4日

発明の数 1
 審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ 耐溶融亜鉛侵食性にすぐれたFe基合金

⑮ 特 願 昭55-14069
 ⑯ 出 願 昭55(1980)2月7日
 ⑰ 発 明 者 脇田三郎
 大宮市南中丸1255番地

⑱ 発 明 者 迫ノ岡晃彦
 上尾市向山273-11
 ⑲ 出 願 人 三菱化学株式会社
 東京・千代田区大手町1丁目5
 番2号
 ⑳ 代 理 人 弁理士 富田和夫

明 細 書

1. 発明の名称

耐溶融亜鉛侵食性にすぐれたFe基合金

2. 特許請求の範囲

C: 0.01 ~ 3%, Si: 0.01 ~ 2%, Mn:
 0.01 ~ 2%, NbおよびTaのうちの1種または2
 種: 1 ~ 10%, MoおよびWのうちの1種または2
 種: 1 ~ 10%, Ni: 1 ~ 30%, Co: 10 ~
 30%, Cr: 10 ~ 25%, N: 0.01 ~ 0.5%,
 Feおよび不可避不純物: 残り(以上重量%)から
 なる組成を有することを特徴とする耐溶融亜鉛侵
 食性にすぐれた合金

3. 発明の詳細な説明

この発明は、例えば溶融亜鉛ノック装置などに
 おけるような溶融亜鉛に直接さらされる構造部材
 の製造に、鋳物用、加工用、肉溶溶接用、あるい

は溶射用として使用した場合に、すぐれた耐溶融
 亜鉛侵食性を示すFe基合金に属するものである。

従来、例えば、溶融亜鉛ノック装置において、
 溶融亜鉛に直接さらされる構造部材としては、布
 嚢、シンクロール、サポートロール、およびスナ
 ウトなどがあるが、これら構造部材は低炭素鋼や
 ステンレス鋼(8U8304, 309, 316など)
 を使用して製造や塑性加工により製造されている。
 しかし、例えば布嚢の製造に用いられている低炭
 素鋼は耐溶融亜鉛侵食性(以下耐侵食性と略記す
 る)がきわめて悪く、またシンクロールやサポ
 ートロールの製造に使用されているステンレス鋼も
 同様に耐侵食性に劣るものであるため、比較的耐
 侵食性の良好なステライトをこれら構造部材の表
 面に肉溶溶接あるいは溶射して使用しているのが
 現状である。

しかしながら、これら肉溶溶接あるいは溶射を
 施した構造部材においても、ステライト自体が十
 分満足するすぐれた耐侵食性を有するものではな
 いため、長期に亘る使用寿命を期待することはで

Best Available Copy
す。さらに例えば、Co: 6.1%, Cr: 2.8%,
W: 3%, Ni: 1.5%, その他成分: 0.5%
(以上重量%) からなる標準組成を有するオーステナイト系合金に見られるように、高価なCoの含有量が
高いため、材料費の高いものとなり、コスト高と
なるのを避けることができないなどの明眼点がある。

この発明は、上述のような観点から、安価にし、
すぐれた耐食性を有し、しかも製造用、加工用、
肉厚部用、および部材用として使用することが
できるFe基合金を提供するもので、重量%で、
C: 0.01~3%, Ni: 0.01~2%, Mn: 0.01~2%,
MoおよびTaのうちの1種または2種: 1~6%,
MoおよびWのうちの1種または2種: 1~10%,
Ni: 10~30%, Co: 10~30%, Cr: 10~25%,
W: 0.01~0.5%, Feおよび不可溶不純物: 残りを占める組成を有する
耐食性にすぐれたFe基合金に特徴を有するものである。

つまり、この発明のFe基合金において、成分組

- 3 -

成作用に所望の効果が得られず、一方3%を超えて含有させると、製造性および機械加工性が劣化するようになることから、その含有量を1~6%と定めた。

(d) MoおよびW

MoおよびWにはMoおよびTaとの共存において耐食性をさらに一段と改善する作用があるが、その含有量が1%未満では腐記改善作用に所望の効果が得られず、一方10%を超えて含有させても、さらに一段の改善効果がなく、コスト高を招く原因ともなることから、その含有量を1~10%と定めた。

(e) Ni

Niには合金をオーステナイト化して機械加工性を改善する作用があるが、その含有量が10%未満では所望の機械加工性改善効果を達成することができず、一方30%を超えて含有させると、著しい耐食性低下をもたらしようになることから、その含有量を10~30%と定めた。

(f) Co

成膜性を上記の通りに限定した理由を説明する。

(g) C

その含有量が0.01%未満では、製造時および肉厚部用時に所望の機械性を確保することができず、一方3%を超えて含有させると、合金脆化が著しく、合金に割れが多発するようになることから、その含有量を0.01~3%と定めた。

(h) NiおよびMn

NiおよびMnには腐蝕・脱炭素作用があり、さらには機械性を改善する作用があるが、またMnには合金を腐蝕化する作用があるが、それぞれの含有量が0.01%未満では、腐記作用に所望の効果が得られず、一方、それぞれ2%を超えて含有させると、Niに代りては合金脆化が著しくなり、またMnについてはより一層の改善効果がなことから、その含有量をそれぞれ0.01~2%と定めた。

(i) MoおよびTa

MoおよびTaには耐食性を著しく向上させる効果的作用があるが、その含有量が1%未満では所

- 4 -

望の効果を達成することができず、一方30%を超えて含有させても、より一層の改善がなされず、コスト高を招くだけであることから、その含有量を10~30%と定めた。

(j) Cr

Crには合金組織を硬化すると共に、耐酸化性を向上させる作用があるが、その含有量が10%未満では腐記作用に所望の効果が得られず、一方25%を超えて含有させると耐食性が低下するようになることから、その含有量を10~25%と定めた。

(k) N

Nには耐食性を劣化させることなく、オーステナイト相より合金の固性を劣化させる。相などの金属間化合物が析出するのを抑制してオーステナイト相を安定にし、もって合金組織の安定化を

- 5 -

- 6 -

はかる作用があるが、その含有量が0.01%未満では前記作用に所望の効果が得られず、一方0.5%を超えて含有させると硫化物の析出が著しくなつて特性が劣化するようになることから、その含有量を0.01~0.5%と定めた。

ついで、この発明の合金を実施例により比較合金および従来合金と対比しながら説明する。

高周波炉を使用し、通常の火気溶解法により7段に示される最終成分組成をもつた溶融を調製し、砂型モールドに調製することによつて、長さ100mm×幅80mm×厚さ15mmの寸法をもつた本発明合金2~10および従来合金2と、直径75mm×長さ150mmの寸法をもつた本発明合金1および従来合金1をそれぞれ調製し、さらに前記本発明合金1および従来合金1に対しては温度1100℃にて熱間鍛造を施して、その直径を13mmとした。

なお、従来合金1は、ステンレス鋼・SUS309、従来合金2はステンライト系6にそれぞれ相当する成分組成をもつものである。

-7-

ついで、この調製された本発明合金1~10および従来合金1、2から、直径12mm×長さ35mmの寸法をもつた耐食性試験用試験片を取り出し、この試験片を温度470℃に加熱した溶融苛性酸液中に浸漬しながら、平均35mmの円周上を2000r/minの回転速度で回し、2.5時間腐蝕後引き上げ、その平均侵食深さを測定した。この結果の測定値を別表に合せて示したが、この測定値は侵食時間を1年に換算したものとして示した。

一般に、この種の溶融苛性酸に腐蝕さらされる橋梁用部材の製造に用いられる合金としては、流動金属状態で、平均侵食深さ20mm/年以下の耐食性をもつことが望ましくとされており、したがつて、別表に示されるように、本発明合金1~10は、いずれも前記条件を満たすものであり、従来合金1、2との比較からも明らかなようにきわめてすぐれた耐食性をもつのである。

上述のように、この発明の合金は、きわめてすぐれた耐食性を有しているので、例えば溶融亜鉛メッキ被覆におけるシンクロール、サポートロ

成分	成分別 成 (重量%)																			平均大 值 (mm/年)	備考
	C	Si	Mn	P	S	Mo	Ta	Nb	Co	Cr	Ni	Fe	Al	Ca	Mg	Zn	Pb	Sn			
鉄	1	0.03	0.2	0.2	3	-	-	-	13	23	15	0.10	鉄	17.8							
	2	1.74	0.2	0.2	3	-	-	-	13	23	15	0.13	鉄	16.9							
	3	1.71	0.2	0.2	3	-	-	-	13	23	15	0.11	鉄	17.1							
	4	0.4	0.01	0.2	3	-	-	-	13	23	15	0.10	鉄	17.0							
	5	0.4	1.04	0.2	3	-	-	-	13	23	15	0.15	鉄	16.7							
	6	0.4	0.2	0.03	3	-	-	-	13	23	15	0.11	鉄	16.8							
	7	0.4	0.2	1.25	3	-	-	-	13	23	15	0.11	鉄	17.0							
	8	0.4	0.2	0.2	110	-	-	-	13	23	15	0.14	鉄	17.3							
	9	0.4	0.2	0.2	5.5	-	-	-	13	23	15	0.10	鉄	16.0							
	10	0.4	0.2	0.2	-	-	-	-	13	23	15	0.12	鉄	16.9							
鋼	11	0.4	0.2	0.2	1.6	-	-	-	13	23	15	0.13	鉄	16.7							
	12	0.4	0.2	0.2	3	-	-	-	13	23	15	0.13	鉄	17.5							
	13	0.4	0.2	0.2	3	-	-	-	13	23	15	0.13	鉄	16.8							
	14	0.4	0.2	0.2	3	-	-	-	13	23	15	0.10	鉄	17.0							
	15	0.4	0.2	0.2	3	-	-	-	13	23	15	0.10	鉄	16.4							
	16	0.4	0.2	0.2	3	-	-	-	13	23	15	0.01	鉄	17.2							
	17	0.4	0.2	0.2	3	-	-	-	13	23	15	0.24	鉄	17.1							
	18	16.4	0.2	0.2	3	-	-	-	13	23	15	0.49	鉄	17.8							
	19	0.05	0.2	0.2	-	-	-	-	13	-	23	-	-	134.0							
	20	1.2	1.5	-	-	-	-	-	5	125	鉄	24	-	24.6							